DENRYO

The Ubiquitous Energy Company

太陽電池充電コントローラ

SS-6L / SS-10L

取扱説明書 Ver.2.00J

CE

安全上のご注意

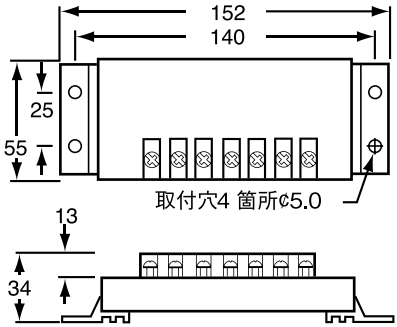
この「安全上のご注意」には SunSaver を使用するお客様や他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために、守って頂きたい事項を記載しております。各事項は以下の区分に分けて記載しています。

⚠ 警告	この表示は、取扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。
⚠ 注意	この表示は、取扱いを誤った場合、「傷害を負う可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される。」内容です。

仕様要約

型式	SS-6L	SS-10L	SS-10L-24V
システム電圧	12V	12V	24V
最大入力電圧	30V	30V	50V
太陽電池入力電流	6.5A	10A	10A
負荷電流	6A	10A	10A
太陽電池短絡電流	8.1A	12.5A	12.5A
設定電圧：			
密閉型 PWM	14.1V	14.1V	28.2V
非密閉型 PWM	14.4V	14.4V	28.8V
LVD	11.5V	11.5V	23V
LVD 再接続	12.6V	12.6V	25.2V
周囲温度範囲（℃）	-40～-60	-40～-60	-40～-60
温度補正（mV/℃）	-28	-28	-28

寸法(mm)



© 1998-2006 DENRYO CO.,LTD. All rights reserved
本書の著作権は 電菱に帰属します。本書の一部あるいは全部を 電菱から書面による事前承諾を得ることなく複写複製（コピー）することを禁じます。
SUNSAVER は米国 MORNINGSTAR CORPORATION 社の登録商標です。

目次

1.0 サンセイバーについて 3
2.0 すぐご利用になるために 3
3.0 ＬＥＤ表示 4
4.0 取付方法 4
4.1 定格と範囲 4
4.2 極性保護 5
4.3 取付手順 5
5.0 操作 7
5.1 利用者の作業 7
5.2 操作と機能 7
5.3 メンテナンス 8
6.0 テストとトラブル対応 9
6.1 電源によるテスト 9
6.2 トラブル対応 9
7.0 仕様 11

1.0　サンセイバーについて

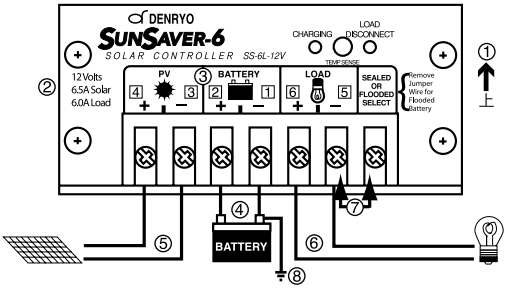
この度は､サンセイバーをお買い上げいただきありがとうございました。サンセイバーは最新の PWM 充電を採用し、バッテリー充電においてはバッテリー寿命を延ばした上に、システムの信頼性を向上させました。
サンセイバーの利用は、簡単ではありますがこの取扱説明書をよく読んでからご使用頂けるようお願い致します。
以下の文章の中で電圧に関し（）内の数値は 24V 用のものです。

安全のための注意

・バッテリーの取扱は細心の注意をもって行ってください。バッテリーは水素ガスを発生させることがあります。また、短絡させると幾千アンペアもの電流を放電します。たとえ、低電圧であっても危険であることには変わりありません。
・このコントローラは屋外設置が可能なように、堅牢に出来ています。コントローラは風に当たるように周囲に充分な空間を設けてください。
・動作状態によってはコントローラ本体が熱くなることがあります。取付場所に注意して下さい。
・太陽電池の入力や負荷の端子をショートさせないように注意して下さい。コントローラは壊れてしまいます。
・入出力の電圧・電流が定格を超えないようにしてください。

2.0　すぐご利用になるために

外観を見れば、結線方法など一目瞭然ですが、もっとも良い効率で、長期間ご利用になれるために、マニュアル全体を御覧下さい。



1. 壁面などの垂直な面に取り付けてください。また、空気に充分触れられるように、周囲に充分な空間を設けてください。
2. 太陽電池や負荷の結線を確実にして、ともに定格を超えないようにして下さい。
3. ラベルには６個の端子があり番号が振ってあります。番号順に接続することをおすすめします。
4. 最初にバッテリーを接続してください。この際、裸線がコントローラ本体に触らないよう注意して下さい。

5. 次に太陽電池を接続してください。太陽電池が電力を供給すると緑の LED が点灯します。
6. 最後に負荷を接続してください。もし、コントローラの赤の LED が点灯したら、バッテリーの残量があまりありませんので、設置前に満充電にして下さい。
7. 出荷時は右端の端子がジャンパーしてあります。このままですと、充電電圧は密閉型バッテリーを対象としています。補水できるタイプのバッテリーをご利用になる際は、ジャンパーを取り外してください。

3.0　ＬＥＤ表示

緑のＬＥＤ：

太陽光がバッテリー充電を可能としているとき緑の LED は点灯しています。この LED は夜になって消えます。夜以外のほとんどの場合点灯しているのは、このコントローラが PWM による定電圧充電を採用していますので少しの日照でも充電をしているからです。

赤のＬＥＤ：

バッテリーが LVD 電圧以下になると負荷が切断され赤い LED が点灯します。これは、負荷による過放電からバッテリーを保護したことを示してます。バッテリー容量の 40% ～ 50% まで回復すると負荷を再接続して赤の LED は消えます。

4.0　取付方法

4.1　定格と範囲

・このコントローラは 12V（24V）の太陽電池システム用です。開放電圧（Voc）が 30V（50V）以上の太陽電池ユニットを接続しないでください。
・サンセイバーは連続充電コントローラなので、太陽電池はピーク電力（Ipp）で選定してください。サンセイバーをご利用になる際、逆流防止は必要ありません。
・太陽電池短絡電流は SS-6L が最大で 8.1 A、SS-10L が 12.5 A です。
・LOAD ターミナルに SS-6L は 6 A（SS-10L は 10 A）以上の負荷を接続しないでください。

注意

サンセイバーの定格を超える負荷は、バッテリーに直接結線してください。この場合負荷コントロールはできません。

・サンセイバーは 5 分間、定格の 25%の電流に耐えられますが、そのような場合、安全範囲をせばめ、かなりの熱を持ちます。常時運転で設置されるのに、このような状態は避けてください。システム全体の信頼性の参考としてください。
・サンセイバーは 60℃の周囲温度で連続運転が可能なように設計されています。しかしながら、ヒーターの近くや、直射日光の当たる場所などに取り付けないでください。そのような設置をされると、コントローラに損傷を与える恐れがあります。

4.2　極性保護

たとえサンセイバーが、逆接続保護がされているとしても、設置の際は十分に注意して決して逆接続（＋とーを反対に）なさらないようにして下さい。接続を慎重にしてLED を確認してください。

バッテリーを接続した後も､あらためて極性（＋とー）を確認して下さい。コントローラはバッテリーの逆接続だけではなく、太陽電池の逆接続でも損傷する恐れがあります。

4.3　取付手順

・サンセイバーは、夜になると逆流防止しますので、逆流防止ダイオードは必要ありません。

・コントローラのターミナルは最大 5.2sq-mm の線が繋ぎ込めます。きっちりとした、締込が必要です。

注意

・サンセイバーは太陽電池からの電力を調整するようになっています。他の発電ソースよりの供給は、直接バッテリーに結線できますがサンセイバーはコントロールできません。

・”SEALED OR FLOOTED SELECT”と書かれたターミナルには、何も（太陽電池、バッテリー、負荷）接続しないでください。

・以下の説明のために、P.3 の接続図を参照して下さい。

1. コントローラに運送による損傷がないかどうか､確認してください。可能なかぎり、垂直面に取り付けるようにしてください。

空気の流れを作るために、周囲に５以上の空間を設けてください。直射日光は避けてください。

サンセイバーは屋外に設置することができます。カバー内に水が溜ってしまうような、水平方向での取付は避けてください。開閉箱内に取付の際は、少しでも通風できる用にされることを勧めます。

記：サンセイバーは、腐食などに大変強く出来ています。ケースは焼付け塗装で、ネジはステンレス製の物を使用しています。回路は、シールドされていて、ターミナルは銅と真鍮にニッケルメッキがほどこされています。

2. 太陽電池と負荷が、サンセイバーの定格を超えていないかを確認してください。

警告

サンセイバーは、一つのバッテリーに対して並列に接続することができます。但し、サンセイバーそれぞれに接続している太陽電池や負荷が、定格を超えないようにして下さい。

3. 接続順序　ラベルには１から６の番号が振ってあります。この番号はシステムの接続順序を示しています。しかしながら、異なる順序で接続してもコントローラは壊れません。

4. バッテリー12（24）V用のものを接続してください。赤のLED（負荷遮断）が点灯したら、バッテリーの電圧が低く、残量がほとんどありませんので、再充電してから設置してください。

警告

・バッテリー電圧が11.5V（23.0V）以下ですと、負荷コントロールがバッテリー低電圧による自動遮断しますので、バッテリーの再充電が必要です。
・バッテリー電圧が11.5～12.0V（23～24V）の間で初期設置の時には、充電優先のために負荷を遮断します。バッテリー電圧が12.6V（25.2V）を超えると負荷の自動再接続を行います。バッテリー電圧が11.5V（23V）以上ある場合に限り、LVD（バッテリー低電圧遮断）を手動でリセットすることができます。まず、太陽電池を接続して、次にバッテリーの陽極よりの線をいったん放してから、再接続してください。赤のLEDが消灯して、LVDがリセットされたことを示します。

5. 太陽電池　まず、バッテリーの（＋と－）が正しく接続しているということを確認してください。そして、太陽電池を太陽電池のターミナル（PV）に接続してください。昼間に接続をしますと、緑のLEDが点灯します。

注意

・太陽光が当たりますと、太陽電池は発電を始めることを心得ておいてください。また､コントローラーの故障の原因となりますので､太陽電池の接続の際、短絡には充分注意して下さい。

6. 負荷　負荷を消してください。負荷ターミナル（LOAD）に接続してからつけてください。負荷を接続した後に、直ぐに赤いLEDが点灯した場合は、バッテリーの再充電が必要です。

注意

・負荷ターミナルにインバータを接続するとコントローラは破損します。
また、破損した場合の保障は出来ません。

7. 密閉型または非密閉型選択　サンセイバーは負荷ターミナル（LOAD）の陰極と密閉型または非密閉型選択ターミナル(SEALED OR FLOODED SELECT)の間をジャンパーすることでどちらかのバッテリータイプを選択することができます。ジャンパーを取り付けた状態では、密閉型電池を選択した事になり、外した場合は非密閉型バッテリー（補水等のメンテナンスが必要なタイプ）を選択した事になります。システムに望まれたバッテリーにあわせて選択してください。また､将来バッテリータイプを変更される場合に備えて、ジャンパーを使わなかった場合は、保管しておいてください。もし、無くされてしまった場合は電線にて代用することもできます。

8. 雷保護のために、太陽電池システムの陰極をアースしてください。サンセイバーはUL規格に基づき、太陽電池の陰極と、バッテリーの陰極を内部で接続しています。

5.0　操作

5.1　利用者の作業

サンセイバーは、太陽電池システムを保護するための、自動的な充放電コントローラーです。バッテリー充電は、システムのために最適化された、PWM アルゴリズムによって管理されたコンスタントな電圧で行われます。ご利用される方にお願いする数少ない手動での作業が以下に示すものです。

a. 設置（4.3 項参照）
b. バッテリータイプ選択（4.3 ～ 7 項参照）
c. 保守（5.3 項参照）

5.2　操作と機能

システムの設置者は、サンセイバーの以下に示す稼働中の機能と操作に精通してください。実際の設置のために仕様（7.0 項）にも目を通してください。

・100% ソリッドステート構造

全てのスイッチが FET によって行われます。リレーは一切使用されていません。

・バッテリー充電制御

サンセイバーは定電圧充電をする、最新の PWM 充電制御を行います。どのようなシステムコンディションでも、PWM による充電制御により的確な充電を行います。

・温度補償

緑の LED のそばのセンサーが、周囲温度状態を測定します。サンセイバーは 25℃を基準に 1 ℃あたり－ 28（56）mV 単位で充電電圧を補正します。この、補正は充電しているバッテリーとサンセイバーを同じ環境下に置くことで、より精度を上げることができます。正確な充電によって、コントローラ自体の発熱も抑えます。

・密閉型／非密閉型選択

非密閉型バッテリー、密閉型バッテリーそれぞれの充電に必要な制御を行います。サンセイバーの出力電圧は、非密閉型バッテリーに対しては 14.4（28.8）VDC、密閉型バッテリーに対しては 14.1（28.2）VDC です。詳しくは 4.3 ～ 7 項を参照して下さい。

・ＬＥＤインジケータ

3.0 項を参照して下さい。

・低電圧遮断

バッテリー電圧が 11.5（23.0）VDC 以下になると深放電によるバッテリーの損傷を防ぐために、負荷を遮断します。一時的な低電圧で遮断しないように、２度の確認で遮断します。バッテリー電圧が 12.6（25.2）VDC に回復すると、自動的に負荷が再接続されます。

・コントローラの並列使用

サンセイバーは並列に設置しても､具合良く働きます。お互いにブロッキングダイオードを取り付ける必要はありません。但し、コントローラには、それぞれ独立した太陽電池や、負荷を接続しなくてはなりません。太陽電池や負荷が、サンセイバーの定格を超えないことを確かめてください。(4.3 ～ 2 項参照)

・補助の発電機

エンジン発電機や他の発電ソースから、バッテリーに直接つなげることがあるかも知れませんが、サンセイバーを取り外す必要はありません。でも、これら他の発電ソースの電力をコントロールするためには、サンセイバーを使わないでください。

・逆流

サンセイバーは夜間バッテリーを遮断します。逆流防止ダイオードを使用する必要はありません。

・ノイズ

サンセイバーの回路は、ノイズを最小限に抑えます。システムが適切にアースされていればノイズの発生は非常に低いレベルに保たれます。

5.3　メンテナンス

システムのパフォーマンスを維持するために、少なくとも年に 1 度は以下のようなメンテナンスをなさることをお勧めします。

1. バッテリータイプが正しいか確認する（ジャンパーの有無)。
2. 太陽電池ユニットがサンセイバーの定格を超えていないかどうか確認する。
3. 全てのターミナルをしっかりと締め直す。緩かったり、断線していたり、焦げていないかどうか確認する。
4. コントローラが安全にクリーンな環境に取り付けられることをチェックすること。泥や昆虫、腐食なども詳しくチェックすること。
5. コントローラの周りの空気が遮られていないことをチェックすること。
6. もし雨ざらしなら、カバーの下に水がたまっていないかどうかチェックする。
7. コントローラがきちんと作動していることを LED インジケーターを含めて確認する。

6.0　テストとトラブル対応

6.1　電源によるテスト

サンセイバーのテストは、太陽電池やバッテリーの代わりに安定化電源などでテストすることができます。サンセイバーを壊さないように以下の項目に注意してテストして下さい。:

・電源のカレントリミット（電流制限）は、サンセイバーの定格の半分以下にセットして下さい。
・電源の電圧を 15（30）V より少し下にして下さい。
・電源はコントローラに対して一つだけ使うようにしてください。

6.2　トラブル対応

サンセイバーは非常に堅牢です。過酷な条件での使用を想定してデザインされています。大抵の太陽電池システムでの問題は、接続、電圧降下、負荷によっておこります。サンセイバーで故障原因を発見するのは簡単です。トラブル対応に以下の一覧表を参照して下さい。

1. 修理はあくまでお買い上げの販売店を通して私共に依頼してください。
2. ショートしている場合、バッテリーが損傷する場合があります。
3. サンセイバーを分解したり、内部の回路の部品を変えたりしないでください。

4. 通電した状態での作業には充分注意して下さい。予防措置をしっかりとして下さい。
5. コントローラはバッテリーを電源として動作します。太陽電池を接続しただけでは、バッテリー端子部分から電圧は検出されません。

1．バッテリーが充電されないとき

a. 昼間なら緑の充電ランプが点灯しているはずです。
b. バッテリータイプ（密閉型か非密閉型）の選択が間違いないか確認してください。
c. システム内の電線が正しく、しっかりと結線されていることをチェックして下さい。極性（＋と－）のチェックをして下さい。
d. 太陽電池の開放電圧を測定して、それが定格であることを確かめてください。電圧が低い場合は太陽電池側の接続をチェックして下さい。太陽電池の確認作業中はコントロ三ラを外しておいてください。
e. 負荷が太陽電池の供給する電力を上回っていないかどうかチェックしてください。
f . 電圧が高い場合は、コントローラとバッテリーの間をチェックしてください。
g. バッテリーの状態をチェックしてください。負荷によって、夜間にバッテリーが上がってしまわないかチェックして下さい。電圧を維持することができないならばバッテリーは弱まっているかもしれません。
h. 太陽電池の電圧とサンセイバーのバッテリー端子の電圧を測定して同じ電圧（0.2 ～ 0.3V の範囲）であることを確認して下さい。太陽電池の電圧が開放電圧に近くてもバッテリー端子の電圧が低い場合はコントローラが故障している可能性が有ります。

a. まず、電圧が仕様書より高いということを確かめるために、稼働中の状態をチェックします。コントローラの温度補正も考慮に入れてください。例えば、0℃ですと非密閉型バッテリーで 12V 場合およそ 15.1V に調整されてます。
b. バッテリータイプ（密閉型か非密閉型）の選択が間違いないか確認してください。
c. システム内の電線が正しく、しっかりと結線されていることをチェックして下さい。
d. 太陽電池アレイとバッテリーの（＋）をコントローラから切離してしばらく置いて下さい。太陽電池は切離したままで、バッテリーだけを再接続して下さい。このとき、充電中を示す緑の LED が点灯してはいけません。太陽電池は切離したままで、コントローラの太陽電池ターミナルの電圧を測定して下さい。緑の LED が点灯していたり、太陽電池ターミナルにバッテリー電圧が出ていたりしたら、コントローラが故障している可能性があります。

3．負荷が働かないとき

a. 負荷がついていることをチェックしてください。システム内のヒューズが不完全でないかチェックしてください。ブレイカーが働いていないかどうかチェックしてください。サンセイバー内部にもブレイカーがあることを忘れないでください。
b. 負荷と他のコントローラやバッテリーとの接続をチェックしてください。システム内の電線が正しく、しっかりと結線されていることをチェックして下さい。システムに使用している電線の電圧降下があまり無いことを確認してください。
c. サンセイバーの LED 表示を確認してください。赤い LED（負荷遮断）が点灯していますと、負荷はバッテリー低電圧のために遮断されています。天候不順などのために負荷容量が太陽電池の発電量を超えていますとこのようなことが起こり得ます。
d. コントローラのバッテリーターミナルで電圧を測定してください。このとき、LVD 再接続電圧以上でしたら負荷には電力が供給されるはずです。そのまま、コントローラの負荷ターミナルの電圧を測定してください。電圧が出ない場合はコントローラが故障している可能性があります。

7.0　仕様

信頼性

５年後の故障率

SS-6L .....< 0.1%

SS-10L.....0.2%

電気特性

・精度

　密閉型バッテリーＰＷＭ ..... ± 35mV

　非密閉型バッテリーＰＷＭ . ± 60mV

　ＬＶＤ .....± 100/160mV

・太陽電池最高電圧.....30/50V

・操作可能最低電圧.....6V

・アース ..... 陰極

・並列仕様 ..... 可

・自己消費電流 .....8 ～ 10mA

・電圧降下

　太陽電池／バッテリー 0.4V

　バッテリー／負荷..... 0.3V

・可動寿命 ..... 15 年

・瞬間サージ遮断

　瞬間電力レベル.....1500W

　レスポンス .....< 5nsec

・25% 過負荷能力 .....5 分間

・逆流.....　< 10 uA

・逆接続保護

　太陽電池 ..... 有

　バッテリー ..... 有

　負荷..... 有

環境

・動作温度 ..... -40 ～ 85℃

・最高周囲温度 .....+60℃

・保存温度 .....-55 ～ 100℃

・湿度..... 100%

メカニズム

・寸法（ mm）..... 152 × 56 × 33

・重量（kg） 0.23

・電線ターミナル

　電線の最大サイズ.....5.2sq-mm

　ネジ..... 真鍮のニッケルメッキ

　ターミナル ..... スズ / 真鍮の銅メッキ

・充填材.....エポキシ

・ケース ..... 6063-T5 ｱﾙﾐ

・設置向き ..... 任意

制御設定電圧

	密閉型	非密閉型
・低電圧遮断	11.5	11.5
・自動再接続	12.6	12.6
・定電圧	14.1	14.4

（24V 用は 12V 用の２倍の電圧です。）

制御パラメータ

・充電アルゴリズム.....定電圧充電

・ＰＷＭサイクル効率.....0 ～ 100%

・温度補正 ..... -28mV/℃（25℃・12V）

　　-56mV/℃（25℃・24V）

・ＬＶＤ反応 .....2 秒

◆仕様及び外観は、改良のため予告無く変更することがありますので、あらかじめご了承下さい。

保　　証　　書

このたびは当社製品をお買い上げいただき厚くお礼申し上げます。当社機器を末永くご愛用いただけますよう下記の条件によりアフターサービスをいたします。

A　本保証書には弊社製品中下記製品番号についてのみ有効です。本保証書は再発行いたしませんので、お手元に大切に保管して下さい。また記載事項を変更した保証書は無効となります。

B　保証期間はご購入の日より１ヵ年間とします。ただし当社発送の日より１８ヵ月を超えないものとします。

C　保証期間中であっても、下記の場合は有料となります。

①　当社サービスマン以外の手によって、電気的、機械的な改造を加えられたセット

②　使用上または操作上の過失、事故によって故障を生じた場合（取扱説明書記載の定格以外のヒューズを使用するなどして発生した二次的事故を含む）

③　天災（火災、浸水等）による故障あるいは損傷の場合

④　販売年月日、販売店名の記入、捺印なき場合

⑤　その他、当社の責に帰せざる故障損傷の場合
（当社所定のカートン、パッキング以外の梱包にて生じた輸送中の損傷の場合も含む）

D　本保証書は、日本国内のみ有効です。
（This warranty policy is valid in Japan only）

株式会社　電　菱

機　種　SS-6L　SS-10L　SS-10L-24V　製　造 No.

販売店名	㊞	販売年月日　　年　　月　　日

株式会社　電　菱

〒 116-0013
東京都荒川区西日暮里２丁目２８番５号
電　話（03）3802 − 3671（代表）
ＦＡＸ（03）3802 − 2974
http://www.denryo.com/